DES MÉTHODES ACTUELLES

DE

COMBLEMENT DES CAVITÉS OSSEUSES

SUCCÉDANT A L'ÉVIDEMENT

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 24 février 1906

PAR

LOUIS RÉPELLIN

Né à Alais (Gard), le 10 août 1881

Pour obtenir le grade de docteur en Médecine



MONTPELLIER

IMPRIMERIE GROLLIER, ALFRED DUPUY SUCCESSEUR

Boulevard du Peyrou, 7

1906

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. MAIRET (✻)............ Doyen.
TRUC.................... Assesseur.

Professeurs

Clinique médicale..............................	MM. GRASSET (✻).
Clinique chirurgicale..........................	TEDENAT.
Thérapeutique et matière médicale.............	HAMELIN (✻).
Clinique médicale..............................	CARRIEU.
Clinique des maladies mentales et nerveuses.....	MAIRET (✻).
Physique médicale..............................	IMBERT.
Botanique et histoire naturelle médicales........	GRANEL.
Clinique chirurgicale..........................	FORGUE.
Clinique ophtalmologique.......................	TRUC.
Chimie médicale................................	VILLE.
Physiologie....................................	HEDON.
Histologie.....................................	VIALLETON.
Pathologie interne.............................	DUCAMP.
Anatomie.......................................	GILIS.
Opérations et appareils........................	ESTOR.
Microbiologie..................................	RODET.
Médecine légale et toxicologie.................	SARDA.
Clinique des maladies des enfants..............	BAUMEL.
Anatomie pathologique..........................	BOSC.
Hygiène..	BERTIN-SANS (H.)
Clinique obstétricale..........................	VALLOIS.

Professeur-adjoint : M. RAUZIER.

Doyen honoraire : M. VIALLETON.

Professeurs honoraires : MM. JAUMES, PAULET (O.✻), E. BERTIN-SANS (✻).
GRYNFELTT.

Secrétaire honoraire : M. GOT.

Chargés de Cours complémentaires

Accouchements............................	MM. N.
Clinique ann. des mal. syphil. et cutanées.	VEDEL, agrégé.
Clinique annexe des maladies des vieillards	RAUZIER, prof. adjoint.
Pathologie externe.......................	JEANBRAU, agrégé.
Pathologie générale......................	RAYMOND, agrégé.
Clinique gynécologique...................	De ROUVILLE, agrégé libre.

Agrégés en exercice

MM. GALAVIELLE.	MM. JEANBRAU.	MM. SOUBEIRAN.
RAYMOND.	POUJOL.	GAGNIÈRES.
VIRES.	ARDIN-DELTEIL.	GRYNFELTT Ed.
VEDEL.	GUERIN.	

M. H. IZARD, *secrétaire,*

Examinateurs de la thèse :

MM. FORGUE, *président.*	MM. JEANBRAU, *agrégé.*
GILIS, *professeur.*	SOUBEIRAN, *agrégé.*

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur ; qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MA MÈRE

A MON PÈRE

MEIS ET AMICIS

L. Répellin.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR FORGUE

A MONSIEUR LE PROFESSEUR-AGRÉGÉ JEANBRAU

L. Répellin.

INTRODUCTION

Les méthodes de comblement des cavités osseuses datent des premières tentatives chirurgicales que l'on fit sur le tissu osseux. De tout temps, en effet, les chirurgiens ont été frappés de la lenteur avec laquelle se réparent les pertes de substance osseuse. Malgré cet obstacle et favorisée par les progrès de l'antisepsie et de l'asepsie, l'indication opératoire est devenue de plus en plus fréquente et a nécessité des sacrifices de tissu osseux de plus en plus grands. Dans la plupart des cas de tuberculose osseuse, d'ostéomyélite, de néoplasme, de nécrose de toute origine, la seule voie permise au chirurgien est l'ablation large des parties atteintes, l'évidement étendu de la moelle infectée. Tout en se montrant très économe, pour ne pas mettre en péril la stabilité du membre, on doit savoir sacrifier les tissus qui par leurs lésions infectieuses peuvent, dans les formes graves, compromettre la vie du malade.

L'opportunité d'une telle méthode thérapeutique a trouvé une justification éclatante dans les résultats de ces interventions. On est allé plus loin : Dans le but d'éviter les rechutes à longue portée on a systématiquement pratiqué le curage de la moelle dans les ostéomyélites étendues et l'ablation des parois mêmes de la cavité dans les cas de séquestres.

L'infection étant ainsi combattue, l'opérateur doit assurer au malade le retour à l'état normal des fonctions de locomotion. On sait depuis longtemps que les déficits osseux pathologiques ou opératoires se réparent par le bourgeonnement des diverses parties constituantes de l'os. Mais cette loi comporte de nombreuses exceptions, et la réparation ne s'effectue rapidement que s'il s'agit d'un sujet jeune, bien portant, et si la brèche n'est pas très étendue.

Lorsqu'on a affaire à un sujet avancé en âge, voire même à un vieillard, l'ostéogenèse demande des délais interminables. Parfois la brèche osseuse est telle, qu'elle ne saurait être comblée par du tissu de nouvelle formation. M. Poncet a tracé un tableau saisissant du sort qui est réservé à ces opérés dont la guérison est laissée aux seuls soins de la nature. « Pendant longtemps, dit-il, persiste un ulcère cavitaire qui laissera une cicatrice profonde, constituée par une peau amincie, déprimée en doigt de gant et adhérente au squelette lorsque la cicatrisation se produit, *ce qui n'arrive pas toujours.*

On redoutera surtout semblable éve ntualité dans les extirpations de séquestres volumineux, ayant nécessité une large tranchée osseuse. Dans les ostéom yélites anciennes du tibia, par exemple, remontant à 30 ou 40 ans, lorsque les lésions occupaient la presque totalité de l'os, respectant à peine l'épiphyse supérieure, nous avons vu plusieurs fois la cicatrication demander un temps considérable. »

Le pronostic de ces interminables réparations est encore assombri par l'éventualité possible de la dégénérescence épithéliomateuse de ces tissus, soumis à une prolifération aussi prolongée : « Cette transformation néoplasique est loin d'être rare, dit M. Poncet, et nous en avons observé plusieurs exemples dans d'anciennes ostéomyélites prolongées du tibia, du fémur, du calcanéum, etc. Elle constitue une complication

qui prime toutes les autres lésions existantes du tissu osseux et nécessite le sacrifice du membre à une époque aussi rapprochée que possible de son apparition. »

Toute ablation un peu étendue de tissu osseux doit donc être suivie du comblement de la cavité créée, seule condition qui permette la cicatrisation rapide.

La multiplicité des procédés de comblement osseux nous est une preuve de l'opportunité de cette intervention, mais aussi de l'insuffisance des moyens employés.

Actuellement, bien que le temps ait opéré une sélection parmi les méthodes, il n'existe pas un mode uniforme de comblement des cavités osseuses. Nous voyons le choix de l'opérateur se porter sur tel ou tel procédé plus facilement applicable aux cas particuliers qu'il a à traiter.

Nous diviserons notre travail en deux chapitres :

1° Comblement naturel.

2° Comblement artificiel.

Après avoir rappelé les origines et les diverses transformations du procédé choisi, nous en décrirons la technique actuelle et nous donnerons les cas particuliers auxquels chaque méthode est plus spécialement indiquée.

CHAPITRE Ier

Comblement naturel

Les retards de cicatrisation si fréquents après les évidements osseux tiennent à deux causes : 1° la lenteur de prolifération osseuse ; 2° l'insuffisance des téguments à recouvrir le squelette épaissi.

Esmarch et Riedel ont les premiers tourné la difficulté en donnant à la plaie une forme telle que les parties molles puissent facilement la recouvrir.

Pour cela après avoir incisé la peau et ruginé le périoste dans toute l'étendue nécessaire, ils pratiquaient dans l'os une ouverture en forme d'auge aussi aplatie que possible. Ils repliaient ensuite la peau et les parties molles environnantes dans la cavité et ils les maintenaient soit par un simple pansement compressif, soit comme le fit Neuber, au moyen de points de suture ou de clous à large tête enfoncés dans les parties osseuses sous-jacentes Dans certains cas, ils tapissaient les parois au moyen de greffes de Thiersch.

Ce procédé était surtout indiqué pour les cavités osseuses creusées dans la diaphyse et y donnait de bons résultats.

Mais comme le plus souvent les lésions sont situées au voisinage des épiphyses, les cavités, souvent profondes, nécessitaient la fabrication de grands lambeaux charnus rendus mobiles, qu'on rabattait à l'intérieur de ces cavités. Elles n'étaient pas comblées, mais tapissées.

Malheureusement, ce procédé exigeait beaucoup de temps, ne réussissait pas toujours et donnait des résultats peu brillants au point de vue esthétique. Il nécessitait, pour convertir la cavité osseuse en une auge aplatie, le sacrifice d'une quantité parfois considérable d'os sain. En outre, les lambeaux cutanés se gangrenaient souvent, à cause de la tension nécessaire à leur affrontement, de la pression exercée par le pansement et surtout de la mauvaise circulation qui existe dans ces tissus malades.

Ce procédé, applicable dans les cas d'ostéomyélite superficielle suivie de nécrose, ne doit jamais être employé dès que la lésion est centrale et nécessite la formation d'une cavité profonde.

Aldorff (1890) a modifié cette méthode sans la perfectionner. Il mobilisait les parties molles voisines en les décollant dans une étendue allant de 5 à 10 centimètres.

Son procédé est passible des mêmes reproches que les précédents. On peut se demander, en outre, si cette dissection étendue des téguments ne nuit pas à leur vitalité. Cette crainte a été justifiée par plusieurs cas de mortification après l'opération d'Aldorff.

La nécrotomie ostéoplastique de Bier constitue un progrès sur les méthodes précédentes.

Le principe est le suivant : obtenir le rétrécissement circulaire de l'os par mobilisation des parois de la cavité osseuse. Nous décrirons ce procédé en supposant le cas d'un sequestre diaphysaire du tibia, ce qui est le plus fréquent.

« On commence au niveau de la tubérosité du tibia et à

partir du milieu de la face interne, une incision transversale comprenant la peau et le périoste, et on la continue jusqu'à un travers de doigt en dehors de la crète tibiale en n'intéressant que la peau. Une deuxième incision transversale ayant les mèmes dimensions que la première est menée à deux travers de doigt au-dessus de l'articulation tibio-tarsienne. On réunit leurs extrémités par une incision longitudinale occupant le milieu de la face interne du tibia et allant jusqu'à l'os. Puis, dans les points où les incisions transversales quittent le tibia, on sectionne l'aponévrose jambière en travers, on écarte les parties molles et on coupe transversalement dans la profondeur le périoste jusque vers le milieu de la face externe du tibia. L'os est ensuite scié en travers jusqu'à la moitié de son épaisseur. On procède alors à la section de l'os au moyen de la gouge et du maillet dans toute l'étendue de l'incision longitudinale. Par un mouvement d'élévation du ciseau, on peut rabattre en dehors le lambeau cutané ostéo-périostique qui ne tient plus à l'os que par le périoste externe, et sur lequel sont les insertions des muscles antéro-externes. Le tibia ressemble maintenant à une boîte ouverte dont le couvercle est représenté par le lambeau ainsi formé, qui se meut dans le pont périostique comme un couvercle dans ses charnières.

On enlève alors les séquestres, les fongosités ; on désinfecte la plaie, puis on referme le lambeau et on suture les parties molles sans faire de drainage.

Bier laissait la cavité néoformée se remplir de sang. Plus tard, pour éviter la suppuration fréquente du caillot, il comblait la cavité osseuse au moyen de copeaux d'os décalcifié, mêlés à de l'acide borique cristallisé. Il préconisa ensuite fortement le tamponnement et la suture secondaire.

Le procédé de Bier a plutôt tourné que vaincu la difficulté, sans doute il combat efficacement les lenteurs de cicatrisation. Par le retrécissement circulaire de l'os, il permet l'affronte-

ment immédiat des tissus incisés et la guérison survient dans un laps de temps assez court. Mais il présente deux gros inconvénients :

1° La création d'une cavité interne ;

2° La section transversale portant sur une grande épaisseur de muscles, lorsqu'il s'agit d'un os profondément situé. Aussi n'est-il plus guère employé, même par son auteur. La nécrotomie ostéoplastique de Lücke-Bier a donné à M. Forgue quatre beaux succès, chez de jeunes enfants, après large séquestrotomie pour ostéomyélite de l'extrémité inférieure du tibia.

Considérant que la condition dominante de la persistance de la suppuration, c'est la permanence d'une cavité, très creuse, à parois rigides, dont le comblement ne peut être obtenu que par une lente ossification, d'autant plus précaire que le sujet s'éloigne de la période active de l'ostéogènèse, M. Forgue a été conduit à chercher une solution simplifiée à cette difficulté.

Le principe de son procédé consiste à substituer à une cavité creuse, en fosse profonde, une cavité à surface aussi aplanie que possible, aussi nivelée que possible par sa suppression, dans la mesure où c'est compatible avec la solidité suffisante de l'os restant, des deux versants osseux qui bornent la tranchée d'évidement, Donc voici comment il procède : Le foyer d'ostéomyélite, séquestral ou suppuré, a été très largement ouvert ; en général, c'est au moyen de la scie rotative d'Ollier que cette large tranchée d'évidement a été creusée ; les séquestres sont extraits, la cavité médullaire curettée à fond, dans toute l'étendue où se montrent des fongosités ou des points purulents ; elle est soigneusement frottée avec une compresse imbibée de naphtol camphré ou flambée au chalumeau. C'est alors que M. Forgue attaque avec la forte pince-gouge de Nélaton, les berges osseuses qui bordent le

fossé d'évidement. Par prises épaisses successives, il les entame, les rogne, jusqu'à ce qu'il ait mis le fond de la cavité médullaire de niveau avec ses bords osseux ainsi abattus. Le but est de supprimer toute cavité, de l'aplanir, en surface régulièrement évidée. Il est clair que dans cette œuvre d'excision osseuse on doit avoir comme limite la conservation osseuse nécessaire à la solidité du segment de squelette ainsi traité : il ne faudrait pas échancrer assez un tibia ou un fémur pour les réduire à une très mince coque compacte et pour les exposer à une fracture pathologique.

On n'est pas conduit d'ailleurs, en général, à dépasser comme exision la demi-circonférence osseuse ; c'est là une excision maxima. Il faut considérer, au surplus, que ces os en proie à l'ostéomyélite chronique offrent une hypérostose considérable, par ossification périostique et qu'on peut être large dans leur suppression.

Le résultat de cet évidement à plat, substitué au procédé d'excavation, c'est qu'aucune rétention n'est désormais possible. Le foyer de séquestrotomie est largement exposé, sans rétention septique possible ; de plus, cette large ablation osseuse a contribué puissamment à l'assainir, en supprimant une grande partie de l'os nouveau, infecté.

Dès lors, le procédé de réparation va être tout différent ; au lieu du comblement lent d'une cavité, c'est maintenant simplement la granulation progressive de cette surface à plat et la reconstitution osseuse, aux dépens du périoste conservé et décollé dans le premier temps de la nécrotomie et les résultats sont là pour montrer combien s'accélère la guérison par cette méthode. En un mois, une large cavité de séquestrotomie, au niveau de l'extrémité inférieure du radius, a été guérie ; notre malade (Obs. I) a guéri en deux mois. Une nécrotomie tibiale très étendue a pris deux mois et demi.

En outre de la diminution du périmètre de l'os, le procédé

de M. Forgue présente sur celui de Bier l'avantage de la suppression totale du creux d'évidement.

Lorsque, malgré l'hyperostose de l'os, le procédé de M. Forgue ne pourra être appliqué, par suite de la profondeur ou de la situation épiphysaire de la cavité d'évidement, on pourra avoir recours à la technique de M. Jaboulay, qui est une heureuse modification de la méthode de Lücke-Bur. Voici quel en est le principe :

Le comblement de la cavité est obtenu en mobilisant les parois même de la cavité, que l'on rapproche l'une de l'autre et que l'on fixe dans cette position.

Dans un premier temps, on pratique une séquestrotomie typique. Sur l'os hyperostosé, on découpe, entre deux traits de scie horizontaux, une bande osseuse d'épaisseur variable, selon les dimensions probables du séquestre inclus. On fait l'ablation du séquestre, et la cavité est débarrassée de tout tissu suspect par un curettage énergique.

Dans un deuxième temps, on mène aux deux extrémités de l'incision cutanée deux incisions transversales de 3 à 4 centimètres de longueur, n'intéressant que la peau. Avec le ciseau, traversant la cavité d'évidement, on attaque la paroi opposée et on la fend sur toute sa longueur en respectant le périoste.

En haut et en bas, deux sections transversales achèvent de libérer le pont osseux ainsi taillé. On termine en refoulant contre la paroi opposée ce panneau ostéo-cutané mobile sur sa charnière périostique postérieure. Les deux bords osseux sont réunis en avant par une suture périostique. Une échancrure creusée dans le lambeau permet d'introduire un drain dans la cavité médullaire. La peau est réunie par dessus les fragments.

La pathologie chirurgicale générale nous enseigne, en effet, que maint foyer de suppuration ne persiste que grâce à la permanence de la cavité et au défaut de coalescence des parois distantes.

Les suppurations ischio-rectale et pleurale cessent dès que l'on supprime l'espace cavitaire. Le procédé de M. le professeur Forgue réalise au plus haut point le desideratum essentiel pour obtenir la guérison de ces vastes pertes de substance. Il permet de ramener la gouttière osseuse à la forme et aux dimensions primitives de l'os et donne par suite d'excellents résultats au point de vue orthomorphique.

Cette méthode n'est malheureusement pas applicable à tous les cas d'évidement osseux. Elle ne peut être utile que pour le traitement de vastes cavités siégeant dans les os longs hyperostosés et dont le volume est encore suffisant pour assurer la solidité du membre.

Dans les ablations osseuses trop étendues en profondeur, ou nécessitant une solution de continuité, les procédés d'ostéoplastie sont inapplicables et le chirurgien doit avoir recours aux méthodes de comblement artificiel que nous étudierons dans le chapitre suivant.

Observation I

(Recueillie par M. Riche dans le service de M. le professeur Forgue).

Fernand M..., 25 ans, entré le 28 novembre 1905 à l'hôpital Suburbain, salle Delpech, n° 13.

Antécédents. — Le malade aurait été pris brusquement, à l'âge de 10 ans, d'une douleur sourde, en coup de fusil, au niveau de l'extrémité inférieure de la cuisse. Celle-ci a augmenté de volume. Le malade a eu de la fièvre. On a pratiqué une incision par laquelle s'est écoulé du pus. La guérison s'est produite au bout de deux mois, après élimination de deux séquestres lamellaires.

Depuis cette époque, le malade n'avait plus rien ressenti qu'une gène légère dans son articulation du genou et quelques douleurs sourdes au niveau de l'extrémité inférieure de la cuisse.

Il y a trois mois, les douleurs sont revenues plus intenses, et la cuisse a commencé à augmenter progressivement de volume. Les douleurs vont de même en progressant, et non pas brusquement, comme au début. Elles sont pourtant très vives.

Examen du malade au moment de son entrée à l'hôpital. — L'état général est excellent. La moitié inférieure de la cuisse gauche est le siège d'une tuméfaction fusiforme. Il existe une fistule à la région inféro-interne de la cuisse, à cinq centimètres au-dessus du condyle interne. Le genou est normal, malgré un peu de gêne articulaire.

L'examen radiographique pratiqué à ce moment révèle que

le fémur est élargi sur une longueur de 21 centimètres. La lésion commence à 6 ou 7 centimètres de l'extrémité inférieure du fémur.

L'opération est faite le 2 décembre.

Après application de la bande hémostatique, on fait une large incision coupant le quadriceps et arrivant jusqu'à l'os. Le périoste, bien qu'un peu épaissi, se laisse décoller dans tous les sens. Au niveau d'un cloaque sourd un peu de pus que l'on prélève pour l'examen bactériologique. Le fémur est augmenté de volume et présente l'aspect d'un fuseau.

On trépane à ce niveau ; l'os est très dur, éburné ; on arrive bientôt sur un abcès osseux, sans séquestre, renfermant environ un verre à liqueur de pus. Le canal médullaire est entièrement comblé. La trépanation est prolongée sur une étendue de 12 centimètres. Les bords de la perte de substance osseuse sont soigneusement régularisés avec la forte pince-gouge, selon la technique habituelle. La cavité est tamponnée et munie d'un drain. On termine en plaçant quelques crins aux extrémités de l'incision cutanée, qui reste largement ouverte.

Les suites opératoires furent excellentes.

L'examen radiographique pratiqué trois semaines après l'opération, le 24 décembre, a donné les résultats suivants :

Le fémur présente encore une forme de fuseau sur une étendue de 10 centimètres. Malgré quelques espaces clairs qui subsistent au-dessus du genou, la réparation se fait normalement ; le contour de l'os est assez régulièrement circulaire.

Le malade sort de l'hôpital le 3 février 1906, entièrement guéri. Depuis une semaine, la plaie est entièrement fermée. Le malade marche facilement et longtemps, mais en s'aidant encore de béquilles.

Observation II
(Inédite)

Evidement du tibia. — Guérison

B. S., âgé de 6 ans, de Mauguio (Hérault), entré le 8 octobre 1905 ; le malade se plaint depuis quinze jours d'une douleur très forte survenant par crises et siégeant au cou-de-pied droit, surtout violente à la face interne. Il continue à marcher sans souffrir en dehors des crises.

Antécédents héréditaires. — Rien à signaler.

Antécédents personnels.— A l'âge de 2 ans, le malade a eu une entérite. Il y a 1 an, l'enfant a été atteint d'une pleurésie dont la convalescence a duré 4 mois, siégeant à la base gauche.

A l'inspection on constate que la malléole interne droite est le siège d'une tuméfaction du volume d'une noix. La peau est violacée et en imminence d'ulcération. La palpation est fort douloureuse. La fluctuation est peu sensible mais réelle. Le malade ne peut exécuter aucun mouvement actif. Les mouvements passifs sont possibles mais douloureux. L'articulation tibio-tarsienne est indemne.

L'état général est assez bon. L'auscultation nous révèle quelques frottements à la base gauche.

L'opération est faite le 11 octobre.

L'incision de la peau donne issue à une collection de pus dont l'origine remonte au tibia. On fait la trépanation de la malléole interne. La cavité est débarrassée de tout tissu suspect par un curettage énergique. On pratique l'évidement de la moelle en dépassant les limites du foyer infecté. Dans un

deuxième temps après nettoyage au naphtol camphré de la cavité qui mesure maintenant 5 centimètres de longueur sur 3 de largeur, on attaque les bords de la brèche avec une forte pince-gouge, et on transforme ainsi cette cavité creuse en une auge aplatie, sur laquelle on réunit les téguments après avoir placé un drain.

La convalescence s'effectua sans incident et le 24 novembre 1905, le malade sortait, entièrement guéri, et avec des résultats fonctionnels excellents.

Observation III

(Personnelle)

B. F..., âgé de 15 ans, cultivateur, entre le 18 juillet 1905. Le malade nous raconte qu'il a éprouvé une douleur sourde au bras gauche il y a 4 mois, lorsqu'il travaillait.

Huit jours après, le bras aurait enflé et au bout d'un mois il aurait observé une rougeur située du côté radial, à 4 centimètres au-dessus du pli radio-carpien. Une ulcération se produisit ensuite. Depuis, la douleur est profonde et le bras suppure par moments.

Antécédents personnels et héréditaires peu importants.

Examen actuel du malade. — L'état général est excellent. La face antérieure de l'avant-bras présente une petite ulcération à bords déchiquetés et violacés ; un stylet nous conduit vers le radius.

A la palpation le bras est douloureux au dessus de l'ulcération.. L'opération est faite le 24 juillet 1905. Une large incision met à nu le radius que l'on trépane. On arrive sur une collection de pus qui est évacuée et l'on pratique le curage de la cavité et de la moelle voisine infectée. Les bords sont abrasés à la pince-gouge et l'on termine en plaçant quelques crins aux extrémités de l'incision cutanée, réunies sur la cavité aplanie.

Les suites opératoires furent excellentes et le malade sortit le 30 août entièrement guéri.

CHAPITRE II

Comblement artificiel

L'ostéoplastie ne pouvant convenir à tous les cas, différentes méthodes ont été imaginées pour remédier aux pertes de substance. Tantôt on a cherché à remplacer la portion manquante en déplaçant un os voisin ; ailleurs, on s'est appliqué à l'aide de fragments osseux ou d'autres corps étrangers à susciter au niveau de la perte de substance une néoformation osseuse ; enfin une troisième méthode a pour but de réaliser une véritable prothèse interne en fixant dans l'espace vide un corps étranger destiné à jouer le rôle de la partie osseuse.

1° Greffe osseuse massive

Les premières tentatives de greffe osseuse furent faites sur les animaux. Dès 1859, Ollier démontrait expérimentalement la possibilité de la greffe osseuse, c'est-à-dire la continuation

de la vie dans un os transplanté d'une région dans une autre sur le même animal ou sur un animal de même espèce.

Au Congrès de Berlin (1890), Ollier, donnant le résumé de ses expériences divisa les greffes en trois catégories :

1° Les greffes autoplastiques, dans lesquelles le transplant est pris sur le sujet lui-même et transporté dans une autre région du corps ;

2° Les greffes homoplastiques dans lesquelles le transplant est pris sur un sujet différent, mais de même espèce ;

3° Les greffes hétéroplastiques dans lesquelles le transplant est emprunté à un individu d'espèce différente ;

D'après Ollier, les greffes de première et de deuxième catégorie augmentent d'épaisseur et parfois de longueur, tandis que les greffes hétéroplastiques sont toujours résorbées tôt ou tard. L'action de ces dernières ne serait pourtant pas nulle ; elles stimuleraient les propriétés ostéogéniques des tissus humains.

Laurent (1893), arriva aux mêmes conclusions qu'Ollier. D'après cet auteur, la vitalité de la greffe osseuse est variable :

1° La greffe autoplastique peut persister, même après avoir présenté un certain degré de résorption ;

2° Le type homoplastique a une tendance plus grande à la résorption qui peut être complète ;

3° La variété hétéroplastique est destinée à la résorption, l'élimination ou l'enkystement.

Mossé soutint avec Adamkiewicz, la persistance de la greffe hétéroplastique, à la suite des expériences suivantes : « Il pratiquait au même moment deux greffes sur la région fronto-pariétale d'un singe. Sept mois après, l'une des greffes empruntée à un lapin était réduite des deux tiers. L'autre, provenant d'un chat, adhérait solidement au crâne. Par transparence, on pouvait voir de petits vaisseaux se continuer directement de l'intérieur de l'os dans la rondelle transplantée.

Sur des coupes histologiques, on constate que cette rondelle est creusée de lacunes aréolaires ; sur ses bords, elle a subi un travail de résorption plus ou moins marqué. La cavité centrale de la rondelle est comblée par une membrane fibreuse, qui, sur certaines coupes, présente un travail d'ossification. »
Ces expériences apportaient la preuve histologique de la persistance du transplant, de la vascularisation et de l'existence d'une circulation commune à la rondelle à l'os récepteur.

A l'encontre de ces résultats, on a objecté qu'il ne s'agissait là que de menues pièces de 5 millimètres, appartenant à des os de vitalité particulière et placés dans des conditions de juxtaposition exacte. En effet, on n'a jamais obtenu de succès avec de grands transplants crâniens d'une certaine étendue. Une tentive de cette nature, faite dans le service du professeur Forgue, n'a été suivie d'aucun résultat. Il s'agissait d'un homme auquel on avait, après crâniotomie pour épithélioma propagé au crâne, appliqué un lambeau osseux provenant de l'omoplate d'un chien.

Dans les expériences mêmes de Mossé, les fragments greffés présentaient d'ailleurs une raréfaction du tissu osseux. Ce travail de résorption et d'élimination progressive ne manque jamais dans les cas cliniques, où l'on pratique les greffes massives presque toujours hétéroplastiques. « Le transplant adhère, dit Ollier, se soude, fait en apparence partie intégrante pendant quelques temps de l'os récepteur, mais bientôt il est remanié dans sa structure, rongé par ses vaisseaux et peu à peu engaîné et remplacé par les proliférations périostiques venues de l'os ancien. Il n'a donc, comme les chevilles implantées dans les pseudarthroses, qu'une existence temporaire et probablement une simple action de présence, favorisant la réossification des granulations qui ont résorbé les sels calcaires. »

M. Valan (1) a entrepris, il y a quelques temps, une série de recherches expérimentales en vue d'élucider le sort de la greffe osseuse pratiquée sur le crâne, seule région où la greffe massive ait donné quelques succès.

Nous résumons ici succinctement les résultats qu'il a obtenus : Alors même qu'on rétablit séance tenante ses rapports naturels, la rondelle osseuse provenant de la trépanation se mortifie dans sa partie centrale que remplace un tissu de nouvelle formation. Mais il existe dans toute l'épaisseur du disque osseux des points où l'os conserve sa vitalité. Ces parties survivantes se fusionnent avec le tissu néoformé, font corps avec lui et contribuent ainsi directement à l'oblitération de la perte de substance subie par la crâne.

Quant aux dimensions des parties non nécrosées, elles varient selon les circonstances et surtout suivant l'âge des animaux en expérience. Chez le cobaye adulte, par exemple, la nécrose est plus étendue que chez le cobaye jeune, tout en étant plus limitée que chez le lapin ou le chien. Dans le processus de réparation que l'on observe au niveau de la greffe osseuse, on peut distinguer deux phases : dans la première, il se fait une résorption lacunaire au sein de la rondelle osseuse qui se trouve entourée et même infiltrée d'un tissu embryonnaire abondant, provenant de la dure-mère, du périoste et du diploé. La seconde période correspond à une néoformation de tissu osseux se déposant sur la lamelle greffée au fur et à mesure de la disparition de l'os nécrosé. C'est cette régénération qui s'effectue d'une manière d'autant plus rapide et plus parfaite que l'animal est plus jeune et que la griffe osseuse renferme plus de substance spongieuse. On ne connaît pas encore le mécanisme suivant lequel l'os néoformé se substitue au tissu

(1) Arch. per. la *Science méd.*, XXII, 4. in *Sem. méd.*, 1899.

nécrosé. Quoiqu'il en soit, les recherches de M. Valan, ainsi que celles de Barth, montrent que les sels de l'os, nouvellement produit par la dure-mère, le périoste et les cavités du diploé, tirent leur origine de la greffe même.

En effet, si l'on a soin de décalcifier au préalable la rondellle osseuse, l'occlusion de la boîte crânienne se fait toujours, mais cette fois à l'aide d'un tissu non calcifié. Il est d'ailleurs tout-à-fait indifférent pour la réussite de l'expérience que le fragment osseux faisant office de greffe soit encore vivant ou ait été soumis à l'ébullition ou à la calcination. Par conséquent, si la réparation s'effectue mieux dans le jeune âge, c'est qu'à cette époque de la vie les tissus possèdent une plus grande activité se manifestant par une assimilation plus complète des substances minérales et une destruction plus précoce des matières organiques.

Ces expériences, venant renforcer les conclusions de Barth et d'Ollier, nous montrent combien le procedé des greffes massives est peu susceptible d'applications chirurgicales. Malgré ces faits, un chirurgien allemand, M. Stieda, fait entendre un son de cloche différent. Ayant étudié 48 cas de fractures du crâne et convaincu qu'une perte de substance crânienne constitue toujours un *locus minoris resistentiæ* pour le malade, il pense qu'il est indiqué, en présence d un cas analogue, de chercher à fermer celle-ci le plus tôt, possible. Il y parvient soit par la réimplantation primitive ou secondaire des fragments, soit par une opération ostéoplastique. C'est la réimplantation immédiate, lorsque elle est possible, qui lui a donné les meilleurs résultats. A la suite de la réimplantation secondaire, on observe souvent la résorption des fragments, des maux de tête, du vertige.

Depuis longtemps, on a essayé de réimplanter les pièces osseuses enlevées par le trépan. Mais cette réimplantation expose le malade aux accidents de la méningo. – encéphalite

sans lui assurer un avantage bien réel, la conservation du péricrâne permettant chez les sujets jeunes la régénération d'un nouveau disque osseux et chez les adultes la reconstitution d'une membrane fibreuse bien suffisamment résistante pour protéger efficacement les organes sous-jacents ; tandis que si la greffe échoue, on s'expose à tout perdre, et l'os, et la membrane qui eut servi à le reproduire.

Les indications de la greffe massive sont très restreintes et à peu près limitées à la réimplantation des pièces enlevées par trépanation. La chirurgie des membres n'aura recours à ce procédé que dans les conditions exceptionnelles qui ont permis à M. Huntington d'obtenir un résultat satisfaisant (obs. III), c'est-à-dire lorsqu'on pourra remplacer une grande portion d'un os par un fragment équivalent emprunté à un os voisin.

Observation IV

Greffe osseuse du tibia,par Th.-W. Huntington, de San Francisco

L'observation suivante montre la possibilité de combler un déficit tibial comprenant à peu prés toute la diaphyse, à l'aide d'une portion correspondante de son compagnon le péroné.

Dès le début de cette intervention, je reconnus qu'un segment du péroné, fixé par ses deux extrémités au tibia par union osseuse, porterait avec lui sa propre provision nutritive qui serait amplement accrue par la nutrition plus active de son hôte. Supposant ceci exact, je me persuadais que le

pont de péroné, ainsi fixé, s'agrandirait rapidement et acquerrait des dimensions suffisantes pour supporter le poids du corps. Je croyais, en outre, qu'en respectant l'extrémité inférieure du péroné, l'intégrité de l'articulation tibio-tarsienne serait respectée et la locomotion pourrait s'effectuer sans obstacle.

La première partie de l'observation est l'histoire d'une ostéomyélite aiguë et infectieuse du tibia gauche.

Le malade, un garçon de 7 ans, était entré à l'hôpital de San Francisco en mai 1902.

Antécédents héréditaires peu importants. La maladie commença, quelques jours avant son entrée à l'hôpital, par une légère douleur ressentie en jouant, au-dessous du genou gauche. La jambe enfla et devint douloureuse au toucher. La température monta après un grand frisson. On fit alors au-dessous du genou une petite incision de 3 pouces, qui laissait suinter un liquide jaune clair au moment de l'admission à l'hôpital. Le tibia était largement mis à nu et près de la cheville on voyait deux espaces rouges. Une incision faite le long du tibia du tubercule tibial, à un pouce au-dessus de la cheville, montra une désagrégation à peu près complète du cylindre osseux. Le pus suintait de plusieurs canaux aboutissant à la cavité médullaire. Le périoste récliné, la partie corticale de l'os fut creusée à la curette et on laissa une auge de périoste. Croyant à la possibilité d'une régénération de l'os, le périste fut nettoyé et cousu en forme de cylindre. La plaie fut en partie fermée, drainée et la jambe posée sur une éclisse postérieure. Pendant 3 mois, les progrès furent satisfaisants et la plaie se cicatrisa complètement.

Six mois plus tard, malgré un effort apparent de réossification spontanée, il y avait encore un intervalle d'environ 5 pouces entre les deux fragments et l'ostéogenèse parut pratiquement

arrêtée. A cette époque, la jambe ne pouvait être étendue sur la cuisse et flottait comme un fléau.

Je me décidai enfin à suppléer à cette insuffisance en sciant le péroné en un point opposé à l'extrémité inférieure du fragment tibial supérieur. Le péroné fut fixé dans une dépression cupuliforme du tibia.

A ce moment, le diamètre du péroné était environ égal à celui d'un crayon ordinaire ou au tiers du diamètre du tibia normal à un point correspondant.

La consolidation fut lente, mais complète six mois après (juillet 1903).

Le 20 septembre 1903, le garçon se promenait, la jambe enfermée dans deux éclisses latérales pour soutenir la cheville, le pied ayant une tendance à éverser quand le malade se tient sur le membre malade.

Peu satisfait de la solidité de la jambe, je conclus au transport de l'extrémité inférieure du péroné au fragment inférieur du tibia, ce qui fut fait le 6 octobre 1903.

A ce moment là, on remarqua que, le garçon s'étant promené pendant six mois avec une légère éversion du pied, il s'était fait dans la conformation du tarse, un changement permanent.

Il était impossible de corriger cet état et il s'en est suivi une difformité apparente dans le contour actuel du membre. La plaie se cicatrisa rapidement et le 15 février 1904 l'union osseuse était complète.

Depuis cette époque, le malade a fait des progrès admirables. Le membre quoique plus court de 3/4 de pouce a atteint les dimensions et l'aspect général du membre normal. Une mesure attentive de la portion transportée du péroné montre que son diamètre est maintenant à peu près égal à celui du tibia opposé. Le garçon va à l'école, joue au ballon et prend part aux sports ordinaires des autres garçons. Malgré la dif-

formité latérale et le raccourcissement léger, il marche sans soutien avec une claudication insignifiante.

Dans un cas similaire, j'insisterai certainement pour que le membre atteint soit tenu au repos jusqu'à ce que la deuxième transposition soit faite, évitant ainsi la difformité qui est le seul défaut sérieux dans ce cas. Si l'on considère la destruction étendue du tibia, survenue avant son entrée dans mon service, je ne puis concevoir d'autre méthode qui eut offert dans aucun cas, un résultat plus satisfaisant que celui qui a été obtenu.

Ann. of Surgery, février 1905.

2° Greffe osseuse fragmentaire

C'est à Mac-Ewen (1878) que l'on doit le premier cas de greffe fragmentaire chez l'homme. Cet auteur avait remarqué que des portions d'os privées de périoste, détachées et lavées reprennent vie, des fragments de doigt et d'orteil incomplètement détachés se réunissent.

Ce fut le point de départ de ces transplantations osseuses. Ayant dans son service un enfant de 3 ans auquel on avait dû, pour une nécrose de l'humérus, réséquer la totalité de cet os, dont les deux tiers faisaient défaut, quinze mois plus tard, Mac Ewen creusa entre les muscles un sillon qu'il remplit de fragments osseux venant d'ostéotomies faites pour corriger l'incurvation de tibias rachitiques chez un enfant. Une partie des greffes prirent ; il gagna une certaine longueur d'os. Une deuxième transplantation réussit ; il en fallut une troisième pour reconstituer l'extrémité inférieure de l'humérus.

Finalement, il obtint trois segments osseux qu'il aviva et sutura, et en 16 mois, il obtint un os solide inférieur à celui du côté opposé d'un demi-pouce seulement, absolument utile

et permettant tous les mouvements du membre supérieur.

Après ce premier succès, les tentatives de greffe se multiplièrent et le champ des expériences s'élargit.

La difficulté d'avoir toujours sous la main des os humains poussa les chirurgiens à se servir d'os d'animaux. En 1886, M. Poncet réussit à greffer des fragments d'os de chevreau chez un enfant de 11 ans, auquel il avait reséqué trente centimètres de la diaphyse du tibia. Cinq mois après, la réparation était complète.

En 1895, M. le professeur Forgue a publié une observation qui paraissait, quatre mois après l'intervention, démontrer nettement la permanence des transplants, appelés à faire définitivement partie de l'os récepteur.

En 1900, M. Von Bramann guérit une pseudarthrose du tibia, après plusieurs tentatives infructueuses, au moyen de l'implantation d'un fragment osseux emprunté à un tibia humain fraichement amputé et stérilisé par l'eau bouillante. Le résultat fut excellent, le fragment osseux fut toléré par l'organisme sans aucune réaction et la jambe présente actuellement une consolidation complète.

La réunion entre les fragments du tibia et la greffe a été vérifiée par l'examen radiographique. Le fragment ostéoplastique parut avoir subi une organisation complète.

En 1903, Müller put se procurer une pièce anatomique provenant d'une fillette à laquelle il avait enlevé, deux ans auparavant la diaphyse entière de la première phalange du médius à cause d'une ostéite tuberculeuse. Il avait remplacé la diaphyse par un fragment ostéo-périostique emprunté au cubitus. L'enfant ayant succombé deux ans plus tard, le chirurgien put constater que non seulement le fragment implanté avait pris plus ou moins la forme d'une diaphyse normale, mais qu'il n'était pas en retard au point de vue de la croissance en longueur.

A l'actif de la greffe fragmentaire, on peut encore enregistrer les excellents résultats obtenus en 1904 par M. Krause, dans un cas de restauration autoplastique du maxillaire inférieur à l'aide d'un segment osseux emprunté au maxillaire du côté opposé.

Toutes ces observations qui sont autant de succès, avec nécropsie et examen radiographique à l'appui, sembleraient démontrer d'une manière certaine la persistance des résultats heureux obtenus avec les greffes fragmentaires. Et pourtant il n'en est rien. Lorsqu'on suit le malade porte-greffe pendant un laps de temps suffisamment long, ainsi que l'a constaté à quatre ans de distance M. le professeur Forgue, pour le malade cité plus haut, on s'aperçoit que les fragments greffés ont une évolution différente de celle qu'on leur avait assignée. Ainsi que l'ont établi les recherches d'Ollier, de Laurent et de Barth, les transplants, surtout hétéroplastiques, sont condamnés à disparaître par résorption. Ce fragments grossissent un peu d'abord ; leur périoste, qu'il faut avoir soin de conserver, s'épaissit et donne lieu à la formation d'une couche osseuse nouvelle sur la face qu'il recouvre ; l'infiltration périphérique aidant, on pourrait croire à une croissance véritable dans tous les sens. Mais si l'on attend quelque temps, on voit les fragments diminuer peu à peu et se résorber plus ou moins rapidement. Dans les cas, nous dit Ollier, où l'on a pu leur attribuer une certaine efficacité, ils n'agissent qu'en réveillant, par action de présence, les propriétés ostéogéniques dans le périoste et les tissus conjonctifs voisins. De plus, ils sont pris et inclus dans les ossifications périostiques émanant de l'os récepteur, ils en augmentent pour un temps la masse et c'est cette apparence qui a trompé les chirurgiens observant les résultats à trop brève échéance.

Il ne faut donc plus compter sur la vie persistante et sur la greffe durable des transplants. La greffe fragmentaire ne

peut jouer qu'un rôle temporaire mais utile. Dans les pseudarthroses, le pilier organique soutiendra assez longtemps les fragments avant la résorption pour que les autres sources ostéogéniques aient pu pourvoir à la formation du cal.

Il peut en outre exercer une action de présence et même favoriser la réossification des granulations qui ont résorbé les sels calcaires. Dans les réparations des pertes de subtance comprenant toute l'épaisseur d'un os, le transplant rétablira la continuité de la tige osseuse et maintiendra la solidité, jusqu'au moment où des coulées ossifiantes dues aux proliférations des bouts de l'os ancien l'auront remplacé.

Les greffes fragmentaires se résorbent rapidement lorsqu'elles sont implantées sur des tissus étrangers à l'ossification normale. En semant de petits fragments osseux dans une gaine périostique vidée de son contenu osseux, on obtient une réossification plus abondante. Ces petits fragments englobés dans les proliférations de la couche ostéogène normale se médullisent bientôt et ne laissent aucune trace au bout de deux à trois mois. L'os reproduit est seulement plus volumineux, plus inégal qu'après la simple résection sous-périostée.

La greffe osseuse fragmentaire est indiquée le plus souvent à la suite de nécroses consécutives à une ostéomyélite aiguë ou chronique et ayant nécessité l'ablation de tout ou partie d'un os, à la suite de trépanation pour fracture du crâne avec enfoncement ou pour ablation de tumeurs. Enfin, dans les pseudarthroses trophiques dont la cause est incertaine et qui sont bien souvent rebelles à tous les traitements, on l'utilisera en vue de réveiller l'activité ostéogénique des fragments.

Bien pénétré de cette idée que les greffes ne réussissent qu'avec une antisepsie absolue ou du moins dans les plaies complètement aseptiques, on ne fera de greffe immédiate que dans les cas non infectés, la moindre suppuration empêchant

la réussite de la greffe. Au contraire, dans les cas d'ostéomyélite aiguë ou tuberculeuse, après l'ablation de l'os nécrosé, il faudra attendre la cessation de la suppuration et même parfois la cicatrisation des téguments pour implanter les fragments osseux dans des tissus aseptiques.

D'après Poncet, le moment le plus favorable à la réussite des greffes est la période de réparation des plaies, quand tout accident inflammatoire a disparu, lorsque les bourgeons charnus de bonne nature, vasculaires, rosés, ont cessé de suppurer, lorsque les bords commencent à s'épidermiser. Les fragments transplantés se trouvent à ce moment dans leur véritable milieu ostéogénique. Ces bourgeons avec lesquels ils sont en contact sont appelés pour la plupart à l'ossification, et les greffes, par action de présence, suractivent leurs propriétés ostéogéniques.

Lorsque la greffe autoplastique est impossible, on se procurera des fragments osseux aussi jeunes que possible ; on utilisera le squelette de nouveau-nés, d'enfants morts sans tare, les fragments enlevés par une résection orthopédique, au besoin le squelette de jeunes animaux. Mais ces greffes hétéroplastiques se résorbent avec une rapidité sensiblement supérieure aux précédentes. On se servira de préférence de fragments osseux très petits, ayant de 6 à 10 millimètres de longueur sur 3 à 4 millimètres d'épaisseur, empruntés aux parties du squelette où l'ossification est la plus active : aux régions juxta-épiphysaires voisines du cartilage d'accroissement, au bulbe osseux. Le périoste devra être conservé adhérent aux fragments. Ceux-ci seront détachés avec un fort bistouri, jamais avec la scie qui mâche le périoste et meurtrit le tissu. La surface de section sera nette, plane, parallèle à la surface osseuse. Il est nécessaire de les intercaler dans la masse des bourgeons charnus avec lesquels on doit les mettre en contact par le plus de points possible. Poncet

recommande de les encastrer dans la couche bourgeonnante en leur creusant à la curette une loge. L'asepsie la plus rigoureuse présidera aux divers temps de l'opération, que l'on terminera par la suture des téguments et un drainage soigneux, pour éviter la rétention des liquides dans la cavité. La région greffée sera immobilisée d'une manière absolue dans un appareil qu'il faudra garder de 15 jours à 3 semaines.

Une grande longueur de temps est nécessaire à la réussite de l'opération ; la guérison complète n'est survenue, dans la plupart des cas, qu'au bout d'un intervalle de temps allant de 2 à 16 et 18 mois (Ollier, Mac-Ewen, Poncet).

L'ostéoplastie par les greffes osseuses est une bonne méthode.

M. Forgue a abandonné l'*hétéroplastie osseuse*, c'est-à-dire la greffe de parcelles osseuses empruntées à des animaux. Un cas qu'il avait communiqué au Congrès de chirurgie et qui avait paru favorable à cette greffe hétéroplastique, a montré par la suite une résorption de ces greffes. Expérimentalement, en collaboration avec M. Blaise, il a pu établir que ces greffes osseuses subissent une résorption, d'abord du côté de la cavité médullaire, puis sur la face périostique, et qu'un tissu osseux émané de l'os récepteur finit par se substituer à l'os implanté, qui n'a par conséquent qu'une existence temporaire et qu'un rôle de support provisoire à la réossification périodique.

La *greffe homoplastique*, c'est-à-dire la transplantation d'un tissu osseux de même espèce, est une question à réserver ; en ce moment, on peut voir dans le service de M. Forgue, une jeune fille qui, après ablation du cuboïde pour tuberculose, a subi la greffe intra-cavitaire des os scaphoïde, semi-lunaire et fusiforme enlevés à un jeune homme le matin même, pour une résection orthopédique ; une série de radiographies sont prises pour fixer la destinée et les transformations suc-

cessives de ces blocs osseux, mais le cas est encore à l'étude.

La *greffe autoplastique*, c'est-à-dire la transplantation d'un lambeau osseux avec pédicule périostique conservé est une bonne méthode, applicable surtout à des cavités de moyennes dimensions, et M. Forgue a deux fois eu un bon résultat du procédé de von Eiselsberg.

3° Implantation d'os décalcifiés et de tampons aseptiques

La difficulter de trouver des os vivants pour la transplantation, la crainte de greffer chez un sujet, sain d'ailleurs, un os malade (syphilis, tuberculose), le fait que les greffes vivantes ne prennent que dans des tissus absolument aseptiques, qu'elles se résorbent souvent et n'ont qu'un rôle temporaire, ont donné l'idée de substituer dans beaucoup de cas aux os vivants des os morts.

Ces os décalcifiés, c'est-à-dire réduits à leur seule substance organique pour augmenter la rapidité de la résorption, conservés dans des liquides antiseptiques, faciles à préparer et à conserver, comme le matériel des sutures et ligatures et par conséquent à avoir toujours prêts sous la main ont l'avantage de pouvoir être employés même dans les cas où il y a eu suppuration des tissus environnants.

Ils peuvent servir à combler des cavités osseuses creusées dans la diaphyse des os longs pour abcès profonds, nécroses simples ou tuberculeuses, ostéomyélites chroniques, ablation de séquestres anciens.

Senn s'est servi avec succès de fragments d'os pris sur un tibia de bœuf fraîchement abattu. Il les décalcifie dans l'acide chlorhydrique, les découpe, en tranches minces et les aseptise par un long séjour dans une solution alcoolique de sublimé à 2 p. 100.

Mackie, Kümmel et Le Dentu l'ont imité.

D'après Buscarlet, qui a étudié les destinées de ces greffes d'os mort décalcifié, leur rôle est provisoire. Elles servent d'abord comme pièces de soutien, elles sont bientôt envahies par des travées venues du périoste de l'os ancien, qui les résorbent et leur substituent un tissu osseux nouveau.

Il résulte de ces considérations que l'on pourrait substituer aux fragments osseux greffés, les matières les plus variées et obtenir des résultats semblables. Lister avait remarqué depuis longtemps que sans le pansement antiseptique, les caillots s'organisaient sans subir de putréfaction ni de dégénérescence. Cela lui donna l'idée d'utiliser le caillot sanguin pour accélérer la cicatrisation des cavités osseuses. Les tentatives continuées par Volkmann furent histologiquement confirmées par Lisser et Neuber.

Schede reprit le procédé pour son propre compte et l'appela : « Guérison des plaies sous la croûte humide des caillots. » S'il obtint en peu de temps la guérison de petites cavités osseuses, il échoua souvent dans les cavités plus grandes par suite de la suppuration.

Hamilton substitua au caillot sanguin les éponges aseptiques. Glück obtint quelques succès avec des tampons de substances antiseptiques telles que la gaze iodoformée et surtout le catgut. Holsted se servit de sous-muqueuse de porc préparée en longues fibrilles, très flexibles ; cette substance, d'une préparation longue et onéreuse, présente le même inconvénient que les corps précédents : à la moindre suppuration, ils sont rejetés comme corps étrangers.

Duplay et Cazin ont montré par des expériences nombreuses qu'on peut, en se plaçant dans des conditions d'asepsie rigoureuse, combler une cavité osseuse avec n'importe qu'elle substance mine et obtenir, après suture des parties molles, une réunion immédiate et définitive. Ils ont atteint ce résultat,

avec de l'éponge, de la gaze, du coton, de la soie, du catgut et même avec de la moelle de sureau. Les corps qui sont le plus rapidement et le plus complètement envahis par les tissus bourgeonnants qui les entourent sont la gaze et l'éponge. Des substances dures telles que l'ivoire, le verre, le fer, le caoutchouc durci, ont été essayées par d'autres chirurgiens. Tous ces corps étrangers aseptiques et ne provoquant pas de réaction chimique, sont parfaitement tolérés par la cavité médullaire des os. Ollier estime que ces corps difficiles à résorber ont l'avantage d'agir plus longtemps comme soutiens et comme stimulants de l'ossification dans les tissus voisins.

L'implantation de toutes ces substances, os décalcifié ou tampons aseptiques, exige l'asepsie complète de la cavité à obturer. Malheureusement, lorsqu'il s'agit de ces grandes cavités anfractueuses que laisse l'ostéomyélite, il ne faut pas espérer une asepsie radicale. De plus les os décalcifiés et les tampons aseptiques ne servent qu'à diriger l'ossification, à lui fournir un point d'appui jusqu'au moment où ils seront résorbés et remplacés par un os nouveau. Il faudra donc pour réussir, remplir les conditions suivantes : jeunesse du sujet, conservation d'un étui périostique ou osseux.

Cette méthode n'est pas applicable à un sujet âgé, et à une grande perte de substance, comme c'est le cas habituel des cavités d'évidement.

4° Plombage des os

Les diverses tentatives qui font l'objet des articles précédents, en particulier l'implantation de fragments d'os décalcifié ont donné quelques succès incontestables, mais les échecs ont été très nombreux. Aussi les recherches des chirurgiens ont-elles pris une autre direction. Dressmann a

exposé en 1892 un procédé nouveau qu'il a appelé le plombage des os par analogie avec le plombage des dents.

Ce procédé consiste à remplir la cavité osseuse qu'il s'agit de combler avec une pâte de plâtre préparée à l'aide de l'eau phéniquée à 5 p. 100. Il importe que la cavité osseuse soit préalablement débarrassée par le curettage de tous les tissus mortifiés ou morbides qu'elle peut contenir et qu'elle soit en outre stérilisée. Pour obtenir la stérilisation, on remplit la cavité osseuse d'huile d'olive et on fait passer l'huile à l'état d'ébullition en y plongeant et y maintenant pendant quelques instants la pointe incandescente d'un thermocautère. La cavité une fois stérilisée, on l'essuie avec du coton et on y verse la pâte plâtrée. Enfin, au moyen de sutures, on réunit les parties molles par dessus l'os malade.

Dressmann a obtenu par le plombage des os de bons résultats dans des cas où les cavités osseuses n'étaient pas trop spacieuses et où la désinfection a pu être complète. La cicatrice de la peau n'adhérait pas à l'os sous-jacent. La grande difficulté est d'obtenir la désinfection.

Il s'agit, en général, de cavités qui ont suppuré soit qu'elles aient contenu des séquestres, soit qu'elles résultent du raclage de foyers tuberculeux ou ostéomyélitiques; les cavités aseptiques, par exemple celles qui succèdent à l'ablation d'un néoplasme circonscrit, sont beaucoup plus rares.

On comprend que la désinfection soit souvent insuffisante et qu'une suppuration oblige alors à enlever le bouchon de plâtre. De même le plombage est absolument contre indiqué quand la stérilisation de la cavité osseuse est impossible; l'absence de délimitation nette des lésions doit faire écarter le plombage ; une trop grande étendue de la perte de substance osseuse doit rendre tres circonspect. En dépit de toutes ces difficultés, le plombage des os a pu réussir chez l'homme. Les succès incontestables qu'il a donné dans certains cas ont

poussé les expérimentateurs à l'étudier de plus près sur les animaux.

Mayer n'ayant pas été satisfait de l'usage du plâtre conseillé par Dressman a cherché une autre substance. En se fondant sur l'expérience des dentistes, il déclare que la matière employée ne doit pas être seulement aseptique mais antiseptique afin de détruire les microbes des cavités osseuses ; en outre, elle doit être légère, non toxique, et durcir promptement. Mayer s'est adressé à l'amalgame de cuivre employé par les dentistes et dont les propriétés microbicides ont été prouvées par Behring. Il a expérimenté sur des chiens et a pleinement réussi. Il avait soin de sécher la cavité osseuse avec de l'alcool et de l'éther. Chez une chienne âgé de 6 mois, sacrifiée le 45e jour, il a constaté que le tissu osseux de nouvelle formation avait comprimé l'amalgame et en avait réduit le volume. Le ciment d'Harrard a fourni les mêmes résultats que l'amalgame de cuivre. Sonnenbourg a fait les mêmes essais sur l'homme. Martin a expérimenté le plombage des os sur les animaux en se servant du plâtre et de la gutta-percha. Il conclut de ses expériences que le plâtre semble disparaître par résorption et être remplacé par du tissu osseux normal, tandis que la gutta-percha n'est pas résorbée, ou du moins ne l'est que fort peu. Le plâtre est d'un maniement plus facile ; il peut être employé même pour des cavités considérables ; enfin, en cas d'insuccès, il s'enlève facilement.

La gutta-percha doit être écartée pour peu que la cavité osseuse ait une certaine étendue ; par contre, avec elle on ne risque pas, comme avec le plâtre, de souiller les parties voisines ; enfin, elle est plus résistante et possède une certaine élasticité. En ce qui concerne la technique, Martin se contente de stériliser par la chaleur les substances qu'il emploie ; il ne leur incorpore aucun antiseptique. Il estime, en effet, que les antiseptiques irritent inutilement le foyer. D'après lui, ce

n'est pas à l'aide de la substance employée qu'il faut chercher à détruire le microbe, c'est par une désinfection complète et préalable de la cavité osseuse.

Une étude expérimentale plus détaillée du plombage des os a été faite par Stachow. Il a opéré sur des moutons et s'est servi principalement de trois substances : le plâtre en bouillie additionné d'alun, le ciment en poudre ou en bouillie, enfin l'amalgame de cuivre préalablement chauffé, broyé, puis disposé sous forme de petites boules. Il est arrivé aux conclusions suivantes sur la valeur comparative de ces substances : Le plâtre a l'inconvénient d'être résorbé après un temps relativement court ; il est remplacé par du tissu osseux de nouvelle formation. Comme substance destinée à combler temporairement une cavité il est commode. Son action est analogue à celle des fragments d'os décalcifiés, mais il l'emporte sur ceux-ci par la dureté, qu'il acquiert dès le début.

Le ciment en poudre n'a pas donné de résultats favorables. Le ciment en bouillie devient très dur, mais il ne durcit que fort lentement et manque de plasticité. Aussi arrive-t-il facilement que la plaie soit souillée par lui ; en cas de suintement sanguin un peu marqué, l'emploi du ciment devient absolument impossible.

L'amalgame de cuivre donne d'excellents résultats. Il possède une grande plasticité, il est d'un maniement facile et devient très dur. Enfin, on peut l'appliquer en dépit d'un écoulement sanguin, car on bouche avec l'amalgame la cavité qui saigne.

Stachow s'est servi une seule fois de la gutta-percha. Il lui reproche de rester molle et de ne pouvoir être employée que pour des cavités complètement sèches.

M. le professeur Forgue après avoir comparativement expérimenté les divers procédés d'ostéoplastie et le plombage des cavités osseuses après les grands évidements, s'est arrêté actuellement aux conclusions suivantes :

1° Le plombage des os ne lui a pas fourni des résultats bien satisfaisants. Il a presque constamment vu les diverses matières employées au remplissage de la cavité s'éliminer, après une période de fistulisation parfois prolongée. Les seuls résultats de tolérance de la matière à plombage ont été obtenus dans les deux cas suivants :

1° Une pièce expérimentale, réalisée en collaboration avec M. Mendelsohn, dentiste, par le comblement d'une cavité osseuse, creusée dans le fémur d'un chien, en utilisant comme substance de remplissage l'amalgame d'or et de platine ;

2° Un résultat clinique favorable obtenu, après évidement d'une petite cavité séquestrale de l'extrémité supérieure du tibia et remplissage au moyen de cire à cacheter, que l'on a fait couler à l'état de fusion, dans la loge osseuse (il est à noter que dans deux autres cas, traités de même façon, la cire à cacheter a été intolérée et s'est éliminée). Et l'on comprend que ce comblement de cavités par le plombage soit exposé à de multiples échecs. Sa première cause d'insuccès, la plus difficile à éliminer, d'ailleurs, est l'état septique préalable de ces cavités d'ostéomyélite : on a beau curetter à fond la paroi et même, comme fait M. Forgue, la désinfecter par flambage au moyen du chalumeau, il est ordinairement impossible, surtout dans les grands foyers nécrotiques du tibia, d'obtenir l'asepsie intégrale de la cavité osseuse. A ce point de vue, il ne faut pas comparer les conditions du plombage expérimental et du plombage clinique.

C'est une distinction que l'on n'a pas pris soin de faire et cependant elle est capitale ; dans le premier cas, la cavité expérimentalement creusée est toujours aseptique ou doit l'être et cette aseptie est la meilleure garantie de la tolérance du plombage.

Une autre condition d'échec est offerte par l'ampleur même de cette cavité, qui nécessite l'inclusion intra-osseuse d'une

masse considérable de remplissage ; et l'on voit en effet que dans les cas où le plombage réussit, par exemple dans les cas signalés par Hackmann, relatifs à l'emploi du procédé de de Moseting-Moorhof, il s'agissait dans tous les cas suivis de guérison de petites cavités des dimensions d'un pois à celle d'une petite noix. Dès qu'on a affaire à ces grandes tranchées d'évidement qui suivent surtout les séquestrotomies tibiales de l'extrémité inférieure de l'os, il devient tout à fait improbable que la grande masse nécessitée par ce comblement soit tolérée sans réaction ; et si l'on voulait recourir à l'emploi des amalgames or-platine, qui se recommandent par leur particulière tolérance, ce plombage deviendrait très dispendieux.

Depuis quelques années, Mosetig-Moorhof fait usage, pour combler les pertes de substance osseuse, d'un mélange composé de 60 parties de poudre d'iodoforme, 40 parties de blanc de baleine et 40 parties d'huile de sésame. Cette mixture est stérilisée à 100 degrés pendant un quart d'heure et refroidie en agitant. Elle est liquide à 40 ou 45 degrés. Avant de procéder à l'obturation, on applique la bande d'Esmarch sur le membre ; puis on met l'os à nu, on en détache le périoste et on enlève toutes les parties malades au ciseau et à la gouge, en ayant soin d'empiéter sur les tissus sains. La cavité ainsi formée est lavée avec une solution de formaline à 1 0/0 et desséchée au moyen d'une gaze stérilisée et de jets d'air chaud. On remplit ensuite la cavité avec le mélange chauffé à 50 degrés. Au bout de quelques minutes, il est solidifié. On suture alors les lambeaux périostiques et les tissus mous, et on applique le pansement. Lorsque la cicatrisation de la plaie est complète, le patient peut vaquer à ses occupations. Plusieurs malades traités par ce procédé, parmi lesquels un enfant atteint de carie des os du tarse, ont parfaitement guéri.

Frankel a employé avec succès et dans le même but de la terre siliceuse soigneusement stérilisée.

Elsberg a employé la méthode de Mosetig-Moorhof et en a obtenu d'excellents résultats. Il s'en sert dans les cas d'ostéomyélite et de tuberculose osseuse, toutes les fois que la cavité a été débarrassée de tout tissu morbide et que la réunion par première intention est assurée.

Ayant eu un cas d'intoxication par l'iodoforme, il a réduit cette substance à 20 0/0.

Par suite de la température du mastic, les malades se plaignent toujours d'une sensation de brûlure pendant plusieurs jours. La réunion est parfaite dans presque tous les cas. Lorsqu'il y a élimination du mastic, la réunion définitive semble cependant abrégée par l'emploi du mastic. Tout récemment, M. Chaput a fait une tentative de plombage organique en comblant l'épiphyse supérieure du tibia évidée pour abcès ostéomyélitique, au moyen d'un gros peloton de tissu adipeux qu'il s'était procuré par une incision au niveau de la fosse iliaque.

Ce plombage organique serait, d'après M. Chaput, plus simple, plus sûr et moins dangereux que le plombage métallique, minéral ou médicamenteux, qui expose à l'élimination du corps étranger.

M. Politzer a recours, depuis deux ans, à une méthode qui consiste à combler la cavité mastoïdienne succédant à la trépanation de l'apophyse mastoïde, dès que la plaie bourgeonne normalement, au moyen de paraffine liquéfiée par la chaleur et stérilisée, puis à réunir les lèvres de la plaie par dessus la masse de paraffine dès que celle-ci s'est solidifiée. La réunion est parfaite en l'espace de quelques jours.

De ces diverses expériences et des faits cliniques on peut conclure que le plombage des os est appelé incontestablement à rendre des services.

Il n'est pas encore possible de se prononcer sur la valeur respective des différentes substances employées. Quelle que

soit d'ailleurs la substance employée, il est indispensable que son asepsie ait été assurée. Si cette dernière condition est facile à remplir, il n'en est pas de même de l'asepsie de la cavité osseuse. La difficulté d'obtenir l'asepsie des pertes de substance osseuse est actuellement le plus grand obstacle à l'extension de la méthode de plombage des os.

Il est prudent de n'appliquer la méthode qu'à des cavités osseuses peu étendues, faciles à désinfecter ou naturellement aseptiques comme celle qui résulte de l'évidement d'un os atteint d'enchondrome Dans ces conditions, le plombage des os offre de réels avantages ; il hâte la guérison et la rend plus stable. Il restitue à l'os sa forme normale et sa solidité. Enfin, il permet d'éviter ces cicatrices difformes, déprimées, adhérentes, toujours prêtes à se rompre ou à s'ulcérer.

Lorsqu'une désinfection parfaite aura pu être obtenue, le plombage pourra alors permettre non seulement de combler une cavité creusée dans un os, mais encore de rétablir la continuité d'un os long ayant subi une large perte de substance. Cela ne nous est pas encore permis et les indications de cette méthode sont restreintes.

CONCLUSIONS

1° Le comblement des cavités osseuses succédant à l'évidement doit être pratiqué le plus tôt possible après toute ablation osseuse étendue, pour éviter la transformation néoplasique des tissus irrités par une longue prolifération.

2° Les méthodes de comblement diffèrent suivant la forme, la situation et les dimensions de la cavité d'évidement.

3° Le procédé ostéoplastique de M. le professeur Forgue donne d'excellents résultats et sera mis en œuvre toutes les fois que la cavité siègera sur un os long, fortement hyperostosé et dont le volume sera encore suffisant pour assurer la solidité du levier osseux.

4° Le comblement par les greffes est indiqué dans les pertes de substance très étendues et dans les solutions de continuité des os. C'est la greffe fragmentaire qui a donné les meilleurs résultats. Ce procédé demande beaucoup de temps pour obtenir un succès définitif.

5° L'implantation d'os décalcifiés et de tampons aseptiques presque abandonné aujourd'hui, ne donne des résultats satisfaisants que dans les cavités de faible dimension et chez les sujets jeunes.

6° Le plombage des os nous paraît un procédé d'avenir. Parmi les matières employées nous préconisons l'amalgame de platine et d'or et la pâte iodoformée de Mosetig-Moorhof qui ont donné d'excellents résultats aux expérimentateurs et aux cliniciens. Il est prudent de n'employer le plombage que pour combler les cavités osseuses de faibles dimensions et d'origine chirurgicale aseptique.

BIBLIOGRAPHIE

PONCET. — Lyon Médical, 1886.
GANGOLPHE. — Traité des maladies des os.
BIER. — Archiv. für Klinische chirurgie, 1892.
MOSSÉ. — Archives de Physiologie, 1894-1896.
LE DENTU. — Académie des sciences, 1891.
BUSCARLET. — La greffe osseuse et l'implantation d'os décalcifiés (Thèse de Paris, 1891).
DUPLAY et CAZIN. — De la réparation immédiate des pertes de substance intra-osseuses (Arch. générales de méd., nov. 1892).
LAURENT. — Recherches sur la greffe osseuse (Thèse de Bruxelles, 1893).
BREUIL. — De la réparation des cavités osseuses postopératoires (Thèse de Lyon, 1894).
FORGUE. — Montpellier Médical, 1896.
HEYDENREICH. — Le plombage des os (*in* Sem. Méd., 1895).
FORGUE et RECLUS. — Thérapeutique chirurgicale, 2e éd., 1898.
ELSBERG. — Medical News., New-York, 1905.
HUNTINGTON. — Ann. of Surgery, février 1905.

TABLE DES MATIÈRES

Vu et approuvé :
Montpellier, le 16 février 1906
Le Doyen,
MAIRET

Vu et permis d'imprimer :
Montpellier, le 16 février 1906
Le Recteur,
ANT. BENOIST.

SERMENT

En présence des Maîtres de cette École, de mes chers condisciples, et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque!

